

U.S. Appln. 09/777,686 filed Feb. 7, 2001
Noriaka OSHIMA et al. Atty Docket: Q63063
OPTICAL RECORDING MEDIUM
Priority Document 2 of 4

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 3月 3日

出願番号

Application Number:

特願2000-063375

出願人

Applicant (s):

東ソー株式会社

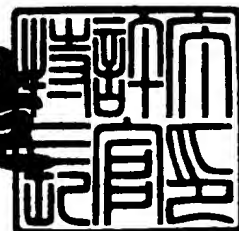
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

Best Available Copy

2001年 3月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3016365

【書類名】 特許願

【整理番号】 PA211-0074

【提出日】 平成12年 3月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 11/10

【発明の名称】 光記録ディスク

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区六角橋 5 - 2 1 - 3 3

 【氏名】 大島 憲昭

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市保土ヶ谷区東川島町 3 4 - 1 7

 【氏名】 西澤 恵一郎

【特許出願人】

 【識別番号】 000003300

 【氏名又は名称】 東ソー株式会社

 【代表者】 田代 圓

 【電話番号】 (03)3505-4471

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 003610

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光記録ディスク

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に、少なくとも記録再生に関与するランド部およびグループ部と、フォーマット情報を記録するヘッダー部とを有し、少なくともランド部上に情報を記録して、情報の記録再生を行なう光記録ディスクにおいて、ヘッダー部の高さでランド部の高さが異なることを特徴とする光記録ディスク。

【請求項 2】 ヘッダー部の高さがランド部の高さより高いことを特徴とする請求項 1 に記載の光記録ディスク。

【請求項 3】 ヘッダー部の高さがランド部の高さより低いことを特徴とする請求項 1 に記載の光記録ディスク。

【請求項 4】 熱可塑性樹脂を射出成形してなる基板であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の光記録ディスク。

【請求項 5】 ランド部上及びグループ部上の両方に情報を記録することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の光記録ディスク。

【請求項 6】 ヘッダー部とランド部との高さの差が、3 ～ 1 0 0 n m であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の光記録ディスク。

【請求項 7】 記録方法が表面記録再生方式であることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の光記録ディスク。

【請求項 8】 記録方法が近接場光記録方式であることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の光記録ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は書き換えが可能な光記録ディスクに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

光記録ディスクは、大容量・高密度記録が可能な可搬型記録媒体であり、近年のマルチメディア化に伴うコンピュータの大容量保存ファイルとして動画等を

記録する書き換え型メディアとして需要が急増しつつある。

【0003】

従来の書き換え型光記録ディスクは、一般に射出成形により得られたプラスチックの円盤状基板に記録層を含む多層膜を形成し、プラスチック基板側からレーザーを照射して記録、再生、消去を行っていた。

【0004】

さらに、近年、記録膜に光学ヘッドを近づけて記録再生する、表面記録再生方式が高記録化の手段として注目されている。

【0005】

この表面記録再生方法では、光学ヘッドを光記録ディスクに近付ける必要があるために、従来の光記録ディスクのように基板を通して記録膜にレーザービームを照射するのではなく、基板を通さずに直接記録膜にレーザービームを照射する方法を用いる。

【0006】

すなわち、記録膜の構成が従来の光記録ディスクでは基板／第1保護膜／記録膜／第2保護膜／反射膜としているのが一般的であるのに対して、近接場光記録では基板／反射膜／記録膜／保護膜という逆構成の膜構造として膜表面側からレーザービームを照射し、記録再生を行なう（表面記録再生）。この際、記録膜と光学ヘッドとを近づけるために浮上式のスライダーヘッドを利用することが提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

光記録ディスクの信号を検出する際には、一般に分割型検出器が使用されるが、ビーム進行方向に対して垂直に分割した光検出器の差信号強度を検出する方法では、ランド部及びグルーブ部からなるデータ部から、フォーマット信号を記録するヘッダー部に光ビームが進入する際、データ部の高さとはヘッダー部の高さが同一の場合、ヘッダー部を検出する信号が得られず、ヘッダー部にビームが進入したタイミングを検出できないという問題点を有している。

【 0 0 0 8 】

本発明は、記録再生に関与するランド部およびグルーブ部構造からなるデータ部とフォーマット情報を記録するヘッダー部を有し、少なくともランド部上に情報を記録する方式でデータの記録再生を行なう光記録ディスクにおいて、分割型検出方式でデータ部からヘッダー部へ光学ヘッドが進入した際にヘッダー部のタイミングを検出可能な光記録ディスクを提供することを目的としている。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明者等は上述のような現状に鑑み、鋭意検討を重ねた結果、少なくとも記録再生に関与するランド部およびグルーブ部と、フォーマット情報を記録するヘッダー部を有し、少なくともランド部上に情報を記録して、データの記録再生を行なう光情報ディスクにおいて、ヘッダー部の高さでランド部の高さとの高低差を設けることにより、分割型検出方式の検出器を使用し、データ部からヘッダー部へ光学ヘッドが進入した際に、ヘッダー部のタイミングを検出可能な光記録ディスクが得られる事を見出し、本発明を完成するに至った。

【 0 0 1 0 】

以下、本発明を詳細に説明する。

【 0 0 1 1 】

本発明におけるヘッダー部とランド部の高さの差は3～100nmが好ましい。

【 0 0 1 2 】

段差が3nm未満ではヘッダー部とランド部の高さの差として段差信号を分割型検出器で検出可能な信号強度が得られず、ヘッダー部に進入したタイミングが検出できないことがあり、一方、段差が100nmを超えると、データ部とヘッダー部でレーザーの焦点ずれを補正する必要が生じるとともに、表面記録再生方式で使用する浮上型光学ヘッドの浮上安定性が悪化し、ヘッドクラッシュが発生するおそれがある。

【 0 0 1 3 】

本発明においては、ヘッダー部の高さでランド部の高さとの異なる高さとする

ばよく、具体的には、ヘッダ部の高さをランド部の高さより高くしてもよく、逆に、ヘッダ部の高さをランド部の高さより低くしてもよい。なお、本発明でいう高さとは、グループ部の最下部を基準にした高さをいう。ヘッダー部にグループ部がない場合、ヘッダー部から見て周方向にあるグループ部の最下部を基準とした高さをヘッダー部の高さとし、この高さとランド部の高さとは異なればよい。

【 0 0 1 4 】

本発明におけるヘッダー部とランド部の段差は、段差構造を有するスタンプを使用して 2 P 法あるいは射出成形法により作成してもよいし、段差がないディスクを射出成形により作成後、熱あるいは光照射することにより、ランド部を部分的に溶融させ、ヘッダー部との高低差を設けることができる。

【 0 0 1 5 】

本発明の基板としては、射出成形してなる基板が好ましく、射出成形用樹脂としては、機械特性、転写性等の光ディスク基板の特性を満たす、熱可塑性樹脂であれば、特に限定されず使用することができる。具体的には、例えば、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、アモルファスポリオレフィン等の透明プラスチックや、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン等のいわゆるスーパーエンジニアリングプラスチック等を例示することができる。

【 0 0 1 6 】

本発明の光記録ディスクの記録方式は、 $TbFeCo$ 、 $DyFeCo$ 、 $Gd TbFeCo$ 、 $NdDyFeCo$ 等の記録膜からなる光磁気記録方式、あるいは $GeSbTe$ 、 $AgInSbTe$ 等の記録膜からなる相変化記録方式など偏光面、反射率、光の位相などの変化で記録が可能な記録方式であればなんら限定されない。

【 0 0 1 7 】

また、本発明の光記録ディスクにおいて、情報の記録は少なくともランド部上に行われればよく、さらにグループ上に情報の記録を行ってもよい。

【 0 0 1 8 】

さらに、基板側からレーザーを照射して記録・再生・消去を行う従来方法に加

え、記録膜側からレーザーを照射して記録・再生・消去を行う表面記録再生方式あるいは近接場光記録についても問題なく使用できる。

【 0 0 1 9 】

表面記録再生方式あるいは近接場光記録方式に使用する場合、浮上型光学ヘッドを使用する事から、光記録ディスクの最表面には潤滑層を形成することが好ましい。

【 0 0 2 0 】

潤滑層はシリコンオイル、あるいはフルオロポリエーテル系のフッ素オイル等潤滑性を示すものであれば使用できるが、特にパーフルオロポリエーテル及びパーフルオロポリエーテル誘導体が望ましい。

【 0 0 2 1 】

パーフルオロポリエーテル誘導体としては、アルコール変性パーフルオロポリエーテル、エステル変性パーフルオロポリエーテル、イソシアネート変性パーフルオロポリエーテル、カルボキシル基変性パーフルオロポリエーテル、ピペロニル変性パーフルオロポリエーテル等が挙げられる。本発明の潤滑層の膜厚は0.3～4.0nm以下が好ましい。

【 0 0 2 2 】

0.3nm未満では潤滑層の保護性能が低下し、薄膜に傷がはいりやすくなったり、4.0nmを越えると、スライダーヘッドがディスクに張り付いてクラッシュしやすくなるおそれがある。

【 0 0 2 3 】

本発明の光記録ディスクを近接場光記録ディスクに適用する場合は、基板上に少なくとも第1保護層、光磁気記録層、第2保護層、ダイヤモンド状カーボン(DLC)層、潤滑層を積層してなることが好ましい。

【 0 0 2 4 】

具体的には射出成形後、基板の上に第1保護層としてAlN、SiN、Ta₂O₅、ZnS-SiO₂等の透明な誘電体膜をスパッタ法又は真空蒸着法等で形成する。この第1保護層上にTbFeCo、DyFeCo、GdTbFeCo、NdDyFeCo等の光磁気記録膜からなる記録層をスパッタ法又は真空蒸着法等

で形成する。さらにこの記録層上に第2保護層としてAlN、SiN、Ta₂O₅、ZnS-SiO₂等をスパッタ法又は真空蒸着法等で形成し、その上にDLC膜をスパッタ法などで形成する。さらにこの上に、潤滑層をディップ引き上げ法等の方法で形成することにより記録ディスクを作成する。

【0025】

第1保護層は、記録層を保護できる程度の膜厚があれば良く、10～100nmの膜厚が好ましい。記録層は光が第1保護層まで透過しない程度の膜厚が必要で30～200nmの膜厚が好ましい。第2保護層は記録層を保護する役割のほかに記録層への光吸収効率を制御したり、記録前後の反射光の変化量やカー回転角を大きくする役割も有する。このため、第2保護層の膜厚は使用するレーザー波長などを考慮して設計し、20～300nmが好ましい。基板と第1保護層の間にAl、Al合金、Au、Agなどの熱伝導の良好な膜をヒートシンクとして挿入し、記録感度を調整することも可能である。

【0026】

【実施例】

以下、本発明を実施例に基づき更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

【0027】

実施例1

データ部のランド部およびグループ部のトラックピッチ0.45ミクロン、グループ深さ65nmで、ランド部に対してヘッダー部が42nm低いスタンプを金型鏡面に取付け、射出成形することにより、直径130mm、基板厚さ1.2mmのポリカーボネート製基板を作製した。

【0028】

この基板を使用して、スパッタリング法によって以下の方法で基板の両面に成膜を実施した。

【0029】

まず基板上に反射層としてAl-3wt%Cr合金膜（膜厚50nm）をDCスパッタ法により形成した。この上にSiNからなる第1保護層をArとN₂の

混合雰囲気中でSiターゲットを使用した反応性RFスパッタ法で形成した（膜厚5nm）。この上に $Tb_{20}(Fe_{90}Co_{10})_{80}$ からなる光磁気記録層をTbターゲットと $Fe_{90}Co_{10}$ ターゲットのDC同時スパッタ法により形成した（膜厚20nm）。さらにこの上にSiNからなる第2保護層をArと N_2 の混合雰囲気中でSiターゲットを使用した反応性RFスパッタ法で形成した（膜厚30nm）。この上に633nmにおける屈折率が1.85のDLC層をArと CH_4 の混合雰囲気中でCターゲットを使用した反応性RFスパッタ法で形成した（膜厚20nm）。

【0030】

ついで、反対面にも一方の面と同様に反射層、第1保護層、光磁気記録層、第2保護層およびDLC層を形成した。

【0031】

DLC層を形成した後、パーフルオロポリエーテル系溶媒（アウジモント社製、商品名「ガルデンSV-70」）を使用したピペロニル変性パーフルオロポリエーテル（アウジモント社製、商品名「フォンブリン：AM2001」）の0.01wt%溶液から記録ディスクを引き上げることにより潤滑層を1.5nmに塗布して近接場光磁気記録ディスクを完成させた。

【0032】

潤滑層の膜厚はX線光電子分光法（XPS）を使用し、 C_1S ピーク強度を観察することにより算出した。

【0033】

実施例2

データ部のランド部およびグループ部のトラックピッチ0.45ミクロン、グループ深さ65nmで、ランド部に対してヘッダー部が90nm低いスタンパを金型鏡面に取り付け、射出成形により直径130mm、基板厚さ1.2mmのポリカーボネート製基板を作製し、実施例1と同様に成膜及び潤滑剤塗布を行ない近接場光磁気記録ディスクを作製した。

【0034】

比較例1

データ部のランド部およびグルーブ部のトラックピッチ0.45ミクロンでデータ部とヘッダー部の高低差のないスタンプを金型鏡面に取り付け、射出成形により直径130mm、厚み1.2mmのポリカーボネート製基板を作製したのち、実施例1と同様に成膜及び潤滑剤塗布を行ない近接場光磁気記録ディスクを作製した。

【0035】

以上のようにして得られた近接場光磁気記録ディスクをビーム進行方向に対し垂直に分割した検出器を有する近接場光磁気記録ディスク評価装置を使用し、データ部からヘッダー部に光学ヘッドが進入した際のヘッダー部の信号を観察したところ、実施例1及び実施例2の場合は、ヘッダー部に光学ヘッドが進入した時点の信号を分割型検出器の差信号として捕らえることが出来たが、比較例1のディスクは差信号を検出できず、ヘッダー部のタイミングを捉えられなかった。

【0036】

実施例3

データ部のランド部およびグルーブ部のトラックピッチ0.45ミクロン、グルーブ深さ65nmで、ランド部に対してヘッダー部が30nm高いスタンプを金型鏡面に取付け、射出成形することにより、直径130mm、基板厚さ1.2mmのポリカーボネート製基板を作製した。

【0037】

この基板を使用して、スパッタリング法によって以下の方法で基板の両面に成膜を実施した。

【0038】

まず基板上に反射層としてAl-3wt%Cr合金膜(膜厚50nm)をDCスパッタ法により形成した。この上にSiNからなる第1保護層をArとN₂の混合雰囲気中でSiターゲットを使用した反応性RFスパッタ法で形成した(膜厚5nm)。この上にTb₂₀(Fe₉₀Co₁₀)₈₀からなる光磁気記録層をTbターゲットとFe₉₀Co₁₀ターゲットのDC同時スパッタ法により形成した(膜厚20nm)。さらにこの上にSiNからなる第2保護層をArとN₂の混合雰囲気中でSiターゲットを使用した反応性RFスパッタ法で形成した(膜厚30nm)。

m)。この上に633nmにおける屈折率が1.85のDLC層をArとCH₄の混合雰囲気中でCターゲットを使用した反応性RFスパッタ法で形成した(膜厚20nm)。

【0039】

ついで、反対面にも一方の面と同様に反射層、第1保護層、光磁気記録層、第2保護層およびDLC層を形成した。

【0040】

DLC層を形成した後、パーフルオロポリエーテル系溶媒(アウジモント社製、商品名「ガルデンSV-70」)を使用したピペロニル変性パーフルオロポリエーテル(アウジモント社製、商品名「フォンブリン:AM2001」)の0.01wt%溶液から記録媒体を引き上げることにより潤滑層を1.5nmに塗布して近接場光磁気記録ディスクを完成させた。

【0041】

潤滑層の膜厚はX線光電子分光法(XPS)を使用し、C₁Sピーク強度を観察することにより算出した。

【0042】

実施例4

データ部のランド部およびグループ部のトラックピッチ0.45ミクロン、グループ深さ65nmで、ランド部に対してヘッダー部が85nm高いスタンプを金型鏡面に取付け、射出成形により直径130mm、基板厚さ1.2mmのポリカーボネート製基板を作製し、実施例3と同様に成膜及び潤滑剤塗布を行ない近接場光磁気記録ディスクを作製した。

【0043】

実施例5

データ部のランド部およびグループ部のトラックピッチ0.45ミクロンでランド部とヘッダー部に高さ差のないスタンプを金型鏡面に取付け、射出成形により直径130mm、厚み1.2mmのポリカーボネート製基板を作製したのち、高圧水銀灯によるUV光を365nm換算で1500mJ/cm²の積算光量だけ照射した。

【 0 0 4 4 】

UV照射後ランド部とヘッダー部の高さをAFMにより測定すると18nmヘッダー部が高い構造となっていた。

【 0 0 4 5 】

この基板を使用し、実施例1と同様に成膜及び潤滑剤塗布を行ない近接場光磁気記録ディスクを作製した。

【 0 0 4 6 】

比較例2

実施例5の射出成形基板をUV照射せず使用し、実施例3と同様に成膜及び潤滑剤塗布を行ない近接場光磁気記録ディスクを作製した。

【 0 0 4 7 】

以上のようにして得られた近接場光磁気記録ディスクをビーム進行方向に対し垂直に分割した検出器を有する近接場光磁気記録ディスク評価装置を使用し、データ部からヘッダー部に光学ヘッドが進入した際のヘッダー部の信号を観察したところ、実施例3、4および5の場合は、ヘッダー部に光学ヘッドが進入した時点の信号を分割型検出器の差信号として捕らえることが出来たが、比較例2のディスクは差信号を検出できず、ヘッダー部のタイミングを捉えられなかった。

【 0 0 4 8 】

【発明の効果】

本発明により、分割型検出方式でランド部からヘッダー部へ光学ヘッドが進入した際にヘッダー部のタイミングを検出可能な光記録ディスクを得ることができる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光記録ディスクの信号を検出に際して、ビーム進行方向に対して垂直に分割した光検出器の差信号強度を検出する方法では、ランド部及びグループ部からなるデータ部から、フォーマット信号を記録するヘッダー部に光ビームが進入する際、ヘッダー部を検出する信号が得られず、ヘッダー部にビームが進入したタイミングを検出できなかった。

【解決手段】 基板上に、少なくとも記録再生に関与するランド部およびグループ部と、フォーマット情報を記録するヘッダー部とを有し、少なくともランド部上に情報を記録して、情報の記録再生を行なう光記録ディスクにおいて、ヘッダー部の高さとランド部の高さとして、 $3 \sim 100 \text{ nm}$ の高低差を設ける。

【選択図】 選択図なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003300]

1. 変更年月日 1990年12月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 山口県新南陽市開成町4560番地
氏 名 東ソー株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.